Q. D. B. V.

EXERCITATIO PHYSICA, DE VAPORIBUS NEBULA & NUBIBUS,

Quam

SUB PRÆSIDIO

JO. ADAMI KULMI,

Med. D. ejusd. & Phyſ. P. P. O.

atque Acad. Nat. Cur. Sodal.

IN AUDITORIO ORDINARIO

A.O.R. MDCCXXVI. Die XXIX. Nov.

hora IX. antemerid.

defendet

RESPONDENS,

CHRISTIANUS FRIDERICUS CHARITIUS, Gedanens.

GEDANI,

Typis THOMÆ JOHANNIS Schreiber,

MAGNIF. SENAT. & ATHENÆI

TYPOGRAPHI.

VIRO
GENEROSO MAXIMEQUE STRENUO,

DNO. JOANNI CONSTANTINO FERBERO,

MAECENATI, PATRONO
impense ac sancte colendo

hasce myricas
in
meritorum hypothecam
dat dedicat

FERBERIANÆ DIGNITATIS

Cliens devotissimus
RESPONDENS.

Conſpectus.

§. I. *Aquam äere eſſe repletam.* §. II. *Quomodo vapores generentur?* §. III. *De Vaporum cauſa.* §. IV. *de effluviorum diverſitate.* §. V. *An frigus vapores conſtringat?* §. VI. *Quid nebula?* §. VII. *Quomodo illa generetur?* § VIII. *Qua ratione vapores præcipitentur?* §. IX. *Qua ratione nebula aſcendat?* §. X. *Quid Nubes?* §. XI. *Qua ratione nubes disſipentur?* §. XII. *Qua cauſa illæ condenſentur?* §. XIII. *Unde nubium motus?* §. XIV. *Quam alte nubes ferantur?*

§. I.

OMnem aquam äere eſſe repletam, varia experimenta abunde teſtantur: quodſi enim aqua vaſculo quodam excepta ſub Antliæ campanam ponitur, frequentes exſurgunt *bullulæ exiguæ*, quoties aër ſub illa campana contentus & vaſculum ambiens evacuatur. Eſſe autem has bullulas nihil aliud, quam aërem veſiculis aqueis incluſum, inde evidenter apparet, quia ſub quavis iterata extractione emboli (qua majus ſpatium aëri elaſtico ſub campana conceditur) bullulæ iſtæ non ſolum copioſiores ſubito ex aqua prorumpunt, ſed etiam lateribus vitri adhærentes ſemper in majorem molem expanduntur, quo ſolicitius aër ambiens excluditur: hac enim ratione aër in veſiculis iſtis vi ſuæ elaſticitatis, ob minorem aëris ambientis reſiſtentiam, fortiori niſu ſeſe dilatat. (*vid. Exercit. Noſtr. de Aëre* §. 5. & *ſeqq.*), ut ita bullulæ ipſæ neceſſario in majorem molem expandantur. Aſſurgere autem aërem per aquam ſub bullularum forma, alio facili experimento innoteſcit: quando lagena vitrea arctiori collo prædita aquæ profundè immergitur, obſervabimus copioſas bullulas ſucceſſive per aquam ſurſum propullulantes & in ſuperficie dehiſcentes, quæ ab aqua lagenam intrante, tanquam corpore aëre graviori, expelluntur.

§. II.

Si itaque aër in mari aut flumine à quacunq; caufa adeo expanditur, ut veficularum moles aëre atmofphærico inferiori fpecifice levior fiat, tunc pari ratione, ut fub campana (§. præced.) copiofæ bullulæ adfcendunt. Hæ bullulæ f. veficulæ funt *Vapores*, qui propter fpecificam fuam levitatem à reliqua aqua feparantur, & ob validiorem aquæ, cui cedunt, preffionem furfum propelluntur. Cum vero aëris atmofphærici regio inferior fuperiori multo denfior & ponderofior fit (*Exercit. Noftr. de Aëre* §. 13.), oportet vapores afcenfum fuum eousque furfum verfus continuare, donec ad illam aëris altitudinem perveniant, ubi cum aëre ambiente eandem gravitatem fpecificam fervant: ibi fubfiftere coguntur, nec altius furgere valent, propter æqualem nifum & renifum. Demonftravit autem *Celeb. Chrift. Wolffius* in Phyf. fua Experimental. Germ. idiom. T. II. §. 85. aërem atmofphæricum 800. vicibus effe fpecifice leviorem aquâ; unde fequitur, guttulas aquofas mole fua decies effe augendas, fi bullulæ ex aqua adfcendere, & per aërem inferiorem altius furgere debeant: quo fimul patet, aërem in veficulis iftis inclufum neceffario multo rariorem effe, magisque elafticum, quam aërem atmofphæricum inferiorem, per quem adfcendunt.

§. III.

Quoniam aër guttulas aquofas in majorem molem fub veficularum forma expandere valet, certo colligimus, aquam gaudere vifciditate quadam & effe corpus elafticum; alias vel minima aëris extenfione facile difrumperentur globuli: hinc omne illud, quod aëris elaterem auget, ejusmodi veficulas aquofas f. vapores efficere capax eft. Conftat autem per quotidinam experientiam, *calorem Solis* mirum in modum elaterem aeris intendere: quando itaque radii Solares aquam calefaciunt, reddunt quoque aerem in illa contentum rariorem, qui dilatatus majorem molem occupare nititur, unde moleculas aquofas expandit & veficulas format, quæ alleviatæ per aquas adfcendunt & in auram abeunt. Hac ratione calor Solis [corpora quæcunque humida exficcat & arida reddit.

§. IV.

§. IV.

Non autem ſolum maria & aquæ, quæ in Tellure reperiuntur, ejusmodi veſiculas continuo emittunt, ſed exhalant etiam ex omnibus corporibus reliquis, tam animatis, quam inanimatis, in univerſo globo Terraqueo varia effluvia, quæ pari modo in atmoſphæra cumulantur. Omnes veſiculæ tali modo aſcendentes in genere dicuntur *effluvia*; ipſa veſicularum per atmoſphæram diſperſio dicitur *exhalatio* vel *evaporatio*: ipſæ veſiculæ humidæ aſſurgentes audiunt proprio nomine *vapores*; ſecretiones vero ex animalibus, aut aliis corporibus ſolidis indeſinenter emiſſæ *exhalationes* appellantur, de quarum copia & diverſitate vid. *Sanctorius* in Medicina Statica, & *Boyleus* de atmoſphæra corporum conſiſtentium. Sunt autem effluvia alia craſſiora, alia tenuiora: craſſiora obhærent in inferiori aeris regione propter majorem gravitatem ſpecificam; tenuiores vero altius evehuntur. Eſt igitur Aer commune & ampliſſimum receptaculum variorum effluviorum, quæ ex omnibus corporibus ſucceſſive ſecedunt.

§. V.

Aer in veſiculis iſtis calore expanſus elatere ſuo in aura frigidiori non ſtatim privatur, quoniam exiguæ illæ veſiculæ ſphæricæ ab aere atmoſphærico difficulter conſtringuntur: cumulantur tamen ab aere denſiore in coarctatum acervum, & hæc eſt ratio, quare tempore frigido, præſertim matutino vel veſpertino vapores aqvoſi citius in conſpectum veniant, quam tempore calido meridiano, ubi illi per majus ſpatium diſſipantur. Sic tempore frigido halitus oris & copioſi vapores ex rivis inſtar fumi denſiſſimi aſſurgentes conſpiciuntur.

§. VI.

Vapores altius hinc inde per atmoſpæram diſperſi propter exiguitatem in oculos non incurrunt; aſt in vicinia Nebulam conſtituunt. Eſt itaque *Nebula* congeries vaporum aquoſorum, tanta copia in aere inferiori cumulatorum, ut conſpectum aliorum corporum in vicinia exiſtentium impediant. Conſtare autem nebulam ex vaporibus aquoſis, luculenter oſtendunt res nebulæ expoſitæ & homines in ea commorantes, qui paulatim humore madefiunt.

§. VII.

Nebula semper conspicitur in infima regione aeris, & quoniam ibi vapores sunt crassiores, & frigore adhuc in arctius spatium condensantur; sequitur, nebulam generari ex vaporibus crassissimis frigore condensatis. Cum autem æstivo tempore vapores admodum rarefacti in aere atmosphærico nimis alte ascendant; crassiores vero nocturno tempore, per roridas guttulas subito præcipitentur, igitur rarissime per Æstatem generantur Nebulæ: è contrario, autumnali & hyemali tempore frequentes fiunt Nebulæ, quia tum temporis vapores sunt crassiores & ab aere pariter graviori magis condensantur, adeoq; in inferiori atmosphæræ loco per longiorem moram obhærescunt. Præterea, quoniam nocturno frigore vapores & aer magis constringuntur, apparent nebulæ matutino aut vespertino tempore, quæ deinde Sole altius elevato depelluntur. Denique eo tempore, quo Nebula conspicitur, nullus observatur ventus, sed tempestas admodum tranquilla: ventus enim vapores cumulatos agitat, dispellit, ac impedit, quo minus in arctiorem acervum compelli queant.

§. VIII.

Quando vapores nebulosi respectu aeris atmosphærici, in quo hærent, graviores fiunt, tunc pondere acquisito graviori, propter sublatum æquilibrium in tellurem delabuntur. Contingit hoc duplici modo: vel quando plures vapores per fortiorem aeris ambientis collisionem in conglobatas coëunt moleculas, sicque ponderosiores fiunt; vel quando ipse aër inferior ob variam causam levioris fit ponderis, ut ita vapores jam specifice graviores redditæ per illam descendant atque præcipitentur. Quoniam post nebulam præcipitatam aër copiosis vaporibus pluviosis depuratur, sequitur ut plurimum tempestas serena, quam vel ipse vulgus frequenti experientia ex nebula decidente prædicere consvevit. Est tamen hoc serenitatis indicium non semper verum: quodsi enim nebula propter aërem atmosphæricum rarefactum decidat, facile alii vapores ex regione superiori in nebulæ locum succedere, aut à vento quodam levissimo depelli possunt.

§. IX.

Nebula, licet sit densissima, non tamen semper præcipitatur, sed quandoque dispellitur aut altius elevatur, quando nempe vel aër ambiens densior & ponderosior redditur, vel vapores nebulæ leviores fiunt: utroq; casu mutatur quoque gravitatis æquilibrium. Redditur autem aër, nebulam suffulciens, gravior vel ab aere superiori fortius incumbente, aut à vento quodam, aerem valide comprimente, unde vapores aere per accidens specifice leviores existentes sursum comprimuntur. Vapores vero per se attenuantur & leviores fiunt mediante calore, quando vel radii Solares illos calore suo rariores & leviores reddunt; vel quando ventus ex calida quadam regione advectus elaterem aeris vaporibus inclusi adauget, qui vesiculas in majorem molem expandit & specifice leviores reddit: quapropter vapores vel dissipantm, vel in aere altius elevantur. Propter elevatam nebulam atmosphæra copiosis imprægnatur humoribus, quare postmodum præsente hac causa materiali facile pluvia oritur, si vel Sole altius surgente, vel excitato aliquo vento æquilibrium atmosphæræ denuo mutatur.

§. X.

Quando nebulæ non dissipantur, sed earum vapores collecti altius evehuntur, proveniunt jam inde *Nubes*. Esse enim Nubes non nisi nebulas è longinquo visas, illorum experientia docet, qui cœlo nubilo existente montes præaltos adscendentes, se quasi per nebulam transiisse comperti sunt: quapropter nebulæ & nubes variatâ duntaxat distantiâ differunt. Videntur autem Nubes nebulis esse spissiores, cum tamen earum vapores pari intervallo sint disseminati: spatium enim amplissimum ex loco dissito observatum multo minoris dimensionis dijudicatur, quam illud revera est, quoniam singulæ ejus partes invicem proprius confunduntur, igitur etiam vapores in nubibus eo arctius videntur congregati, quo remotius à nobis conspiciuntur.

§. XI.

Resolvuntur quandoque Nubes in vapores rariores, qui

postea

poftea diffipati non amplius confpiciuntur. Contingit hæc *nubium refolutio*, quando aer ambiens vel ab incumbente fupe- riori, vel alio laterali fortius infiftente compellitur, cui jam ponderofiori facto nubes fpecifice leviores cedere debent. Et cum ab aëre fortius premente paulatim furfum pro- propellantur, ita facile hi vapores nubium in altiori & am- pliori aeris regione delati fufius differminari, & à leviffimo quodam vento penitus diffipari poffunt, ut ita largius à fe in- virem fegregati omnem vifum effugiant.

§. XII.

Ex eadem caufa haut difficulter conftabit, *Nubes reddi fpiffiores*, quando aër ambiens attenuatur: quod ex varia caufa provenire ob- fervatur, inprimis fi aër fuperior inferiori non adeo valide incumbat; illo namque debilius premente refiftentia inferioris minuitur, qua debilitata vapores proprio fuo pondere defcendunt, & arctius coë- unt. Reputantur etiam *nubes denfiores*, quando earum vapores fibi al- tius cumulantur, licet non arctius coëant: ejusmodi enim nubes So- li & oculo noftro interpofitæ pauciores radios transmittunt, quam alias, quæ propter minorem dimenfionem pellucidiores exiftunt.

§. XIII.

Quoniam vapores in illa aëris regione commorantur, ubi ean- dem gravitatem fpecificam cum aëre ambiente obtinent (§. II.), ibi- que tam diu fubfiftunt, donec illud æquilibrium mutatur (§. VIII.); nubes vero ex copiofis vaporibus conftant (§. X.): fequitur, omnes illas caufas propellere nubes, quæ vapores commovere valent. Plu- rimum huc contribuit *calor Solis*, qui non folum aërem ipfum attenu- at, fed etiam ventos producit (*Exercit. N. de Ventis*; §. 4.), quorum ope nubes ad omnes Mundi plagas plus minusve fortiter agitantur. Videntur autem nubes fuperiores inferioribus lentius moveri, etiamfi pari celeritate ferantur, quam fallaciam regulæ Opticæ demonftrant.

§. XIV.

Refert *Varenius* in fua Georg. Lib. I. Cap. 10. Prop. 3. quod *ver- tex montis* el Pico *in infula Teneriffa fupra nubes attolli videatur manifefta, cum hæ medium montem cingant, & vertex extare fupra hanc nebulam confpi- ciatur.* Æquat autem ifte mons, Europæ altiffimus, perpendiculari- ter unum milliare Germanicum: quare nubium altitudo non facile dimidium milliare Germ. excurrere conftat. Confentiunt *Ricciolus* in Geogr. reform. *Keplerus* in Epitome Aftron. Copern. aliique, qui altitudinem nubium calculo explorarunt.

-☙ (†) ❧-